



P8037201DEH

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 32 043 C 2

②1 Aktenzeichen: 195 32 043.3-34
②2 Anmeldetag: 31. 8. 1995
④3 Offenlegungstag: 6. 3. 1997
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 10. 2002

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 60 R 16/02
B 62 D 1/04
H 05 K 1/16
G 08 C 17/04
H 01 F 38/14
B 60 R 21/01

DE 195 32 043 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Eisele, Dr. Otten, Dr. Roth & Dr.
Dobler, 88212 Ravensburg

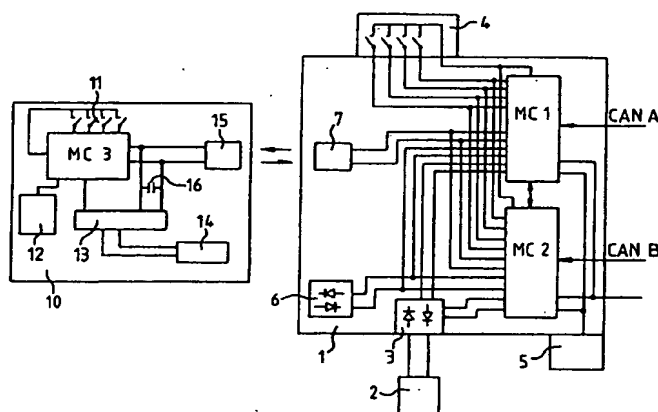
⑦2 Erfinder:
Marquardt, Jakob, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;
Müller, Karl, 78628 Rottweil-Neufra, DE

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	43 29 315 C1
DE	38 22 114 C2
DE	37 40 154 C2
DE-AS	12 41 913
DE	195 28 693 A1
DE	44 07 277 A1
DE	44 04 816 A1
DE	41 20 650 A1
DE	40 19 241 A1
DE	38 28 875 A1
DE	37 24 349 A1
DE-OS	22 47 718
DE-GM	17 39 547
GB	12 10 646
US	46 22 627

⑤4 Lenkrad für ein Kraftfahrzeug

⑤7 Lenkrad für ein Kraftfahrzeug mit einer induktiven Signal- und Energieübertragung zwischen einer an der feststehenden Lenksäule (20) angeordneten, aus wenigstens einer Spule (26) bestehenden Spulenanordnung und einer am Lenkrad (21) und/oder der Lenkwelle (21a) angeordneten sowie mit ihm/ihr drehbaren, aus wenigstens einer Spule (27) bestehenden Spulenanordnung, wobei beide Spulenanordnungen als in Leiterplatten (22, 24) integrierte, Leiterbahnen aufweisende Spulen (26, 27) ausgebildet sind, wobei diese Leiterplatten (22, 24) sich axial versetzt gegenüberstehen, und wobei die Spulen (26, 27) derart zueinander angeordnet sind, dass die andere Spule (27) in jeder Lenkradstellung ein Teil der wirksamen Fläche (30) der einen Spule (26) überdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Spule (26) schlaufenartig aus einer die Lenkwelle (21a) abschnittsförmig umgebenden, äußeren Leiterbahn, aus einer die Lenkwelle (21a) abschnittsförmig umgebenden, inneren Leiterbahn sowie zwei, die äußere und innere Leiterbahn jeweils am Abschnittsende miteinander verbindende Leiterbahnen geformt ist, wobei die von den Leiterbahnen der Spule (26) umschlossene Spulenfläche (30) die Lenkwelle (21a) umgibt, dass die von der Leiterbahn der anderen Spule (27) umschlossene Spulenfläche vollständig außerhalb der Lenkwelle (21a) befindlich ist, und dass die mittels der Spulen (26, 27) übertragene Energie lenkradseitig zum Laden eines Versorgungsspeichers genutzt wird.



DE 195 32 043 C 2

[0001] In das Lenkrad von Kraftfahrzeugen wird bekanntlich ein Airbag eingebaut. Zu dessen Zündung wird Energie benötigt. Es ist bekannt, diese Energieübertragung mittels zweier koaxial zueinander liegenden Drahtspulen zu bewirken. In der älteren Patentanmeldung 195 28 693.6 wurde vorgeschlagen, Energie über eine kontaktfreie Energieübertragungsanordnung zum Lenkrad vorzunehmen und am Lenkrad einen Mikroprozessor anzuordnen, der kontaktfrei übertragene Signale verarbeitet und seinerseits Signale über die kontaktfreie Verbindung abgibt. Außerdem ist am Lenkrad ein elektrischer Energiespeicher vorgesehen, der durch die kontaktlose Energieübertragung geringer Leistung aufgeladen wird und der für die Verbraucher am Lenkrad als Energieversorger dient. Es wurde vorgeschlagen, die Übertragung opto-elektrisch oder induktiv vorzunehmen. Als Energiespeicher kommen z. B. Kondensatoren, Langzeitspeicherkondensatoren oder aufladbare Kleinbatterien in Frage.

[0002] Aus der DE 44 07 277 A1 ist ein induktiver elektrischer Signal- und Energieübertrager zwischen einer Lenkensäule und einem Lenkrad in einem Kraftfahrzeug bekannt. Der Übertrager besteht aus zwei Übertragerhälften mit einer Ringnut, in die eine ortsfest mit der einen Übertragerhälfte verbundene Leiterplatte sowie eine verdrehbar in der Ringnut gelagerte Leiterplatte eingesetzt sind. Auf den Leiterplatten sind spiralkreisförmige Leiterbahnen aufgebracht, die als Wicklungen für die Spulen zur elektrischen Übertragung dienen. Zwar sind die Spulen für den Übertrager in die Leiterplatten integriert, die spiralkreisförmige Anordnung der Leiterbahnen bedingt jedoch einen hohen Platzbedarf. Nachteilig ist weiter, dass der Übertrager mitsamt den Übertragerhälften massiv, großbauend und komplex ausgestaltet ist, so dass ein derartiger Übertrager in vielen Fällen im Bereich des Lenkrades nicht im Kraftfahrzeug einsetzbar ist.

[0003] Weiter ist in der DE 40 19 241 A1 ein induktiv arbeitendes System zur Energie- und Signalübertragung für Messungen im Reifen eines Kraftfahrzeugs gezeigt. Das System weist eine aus länglich ovalförmigen Leiterbahnen gebildete Spule in einer folienartigen Laminatstruktur auf, wobei die Laminatstruktur zum Einbau in eine Felge eines Kraftfahrzeugrades zu einer Ringstruktur gebogen ist. Mit der aus der gebogenen Laminatstruktur bestehenden Spule wirkt eine fahrzeugfeste, einen E-förmigen Kern aufweisende Spule zusammen. Nachteilig bei diesem System ist zum einen die massive Spule mit dem E-förmigen Kern und zum anderen die labile folienartige, einen Träger benötigende Spule auf der Laminatstruktur, welche wiederum zu einer großbauenden und massiven Anordnung für die Signal- und Energieübertragung führen.

[0004] Aus der DE 44 04 816 A1 schließlich ist ein Übertrager zur induktiven Übertragung von Energie und Daten für einen Airbag im Lenkrad bekannt. Der Übertrager besitzt ein fahrzeugfest an der Lenksäule angeordnetes Gehäuse sowie ein weiteres am Lenkrad angeordnetes Gehäuse zur Aufnahme von elektrischen Bauelementen. Zur Signal- und Energieübertragung weist der Übertrager herkömmliche Spulen sowie einen Ferrit-Kern auf, die auf kreisringförmigen Platinen befestigt sind. Hier sind bereits die Spulen in konventioneller Art ausgestaltet. Mitsamt dem Ferrit-Kern und den Spulen handelt es sich folglich nachteiligerweise um eine massive, großbauende sowie ein erhebliches Gewicht aufweisende Anordnung.

[0005] Der Erfindung liegt ausgehend von der DE 44 07 277 A1 die Aufgabe zu Grunde, eine einfach herstellbare induktive Übertragungsanordnung für solche geringen Leistungen zu schaffen, die in einer kompakten, platzsparenden und leichtgewichtigen Ausgestaltung zur Anordnung am Lenkrad eines Kraftfahrzeugs geeignet ist.

[0006] Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0007] Neben der Energie können über die erfindungsgemäße Übertragungseinrichtung bidirektional Signale übertragen werden. Die Übertragungseinrichtung ist raumsparend und verursacht nur geringe Kosten.

[0008] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgelistet.

Figurenbeschreibung

[0009] Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

[0010] Es zeigen:

[0011] Fig. 1 die Anordnung der erwähnten älteren Patentanmeldung 195 28 693.6 in prinzipieller Darstellung,

[0012] Fig. 2 einen Schnitt durch eine mögliche erfindungsgemäße Übertragungseinrichtung,

[0013] Fig. 3 eine Darstellung der Lage der Spulen anordnungen,

[0014] Fig. 4 ein Diagramm zur Erläuterung,

[0015] Fig. 5 die Optimierung des Magnetkreises durch Rückschlüsse.

[0016] In Fig. 1 der Zeichnung ist mit 1 ein an der Lenksäule montiertes Modul bezeichnet. Es enthält zwei redundante Mikroprozessoren MC 1 und MC 2, die die von Zündschlüssel 2 bei seinem Einstecken in das Modul und durch Schalter am Zündschlüssel 2 erzeugte Signale verarbeiten und die entsprechenden Funktionen auslösen, z. B. durch das beim Einstecken des Zündschlüssels 2 erzeugte Signal die Wegfahrsperrung aufheben. Über den Zündschlüssel 2 kann auch eine mechanische Lenkradverriegelung entriegelt werden, was hier nicht gezeigt ist. Die vom Zündschlüssel 2 kommenden Signale können über einen Lichtleiter ins Modul gelangen. Die Lichtsignale werden durch einen optoelektrischen Empfänger 3 (und gegebenenfalls auch Sender zur Aufladung des Akkus des Zündschlüssels) in elektrische Signale umgesetzt und den Mikroprozessoren MC 1 und MC 2 zugeführt. Mit 4 ist ein Lenkstockschalter bezeichnet, der an das Modul 1 angebaut ist. Durch Betätigung der am Lenkstockschalter untergebrachten Schalter (in der Zeichnung vier) werden unterschiedliche Signale erzeugt, die den Mikroprozessoren MC 1 und MC 2 zugeführt und dort in bestimmte Ansteuerungen umgesetzt werden.

[0017] Den Mikroprozessoren MC 1 und MC 2 können auch die Signale eines Navigationsgeräts 5 zur Standortanzeige auf einem Display zugeführt werden.

[0018] Das Modul 1 enthält auch die Send- und Empfangsdioden 6 eines opto-elektrischen Lenkwinkelgebers. Seine Signale können zur Rücksetzung des Blinkerschalters genutzt werden.

[0019] Schließlich enthält das Modul 1 die feststehende Seite 7 einer kontaktlosen Signal- und Energieübertragung, wobei die Signalübertragung in beide Richtungen erfolgen soll.

[0020] Mit 10 ist ein Block bezeichnet, der die am Lenkrad untergebrachten Teile zeigt. Es ist ein Mikroprozessor MC 3 vorhanden, an den Lenkradschalter 11, ein Display 12, ein Zündschaltkreis (Zünd-IC) 13 mit nachgeschalteter Zündpille 14 eines Airbags und die bewegliche Seite 15 der

Signal- und Energieübertragung angeschaltet sind. Zur Energieversorgung der Teile des Lenkrads, insbesondere der Zündeinrichtung für den Airbag ist ein aufladbarer Speicher 16 an die bewegliche Seite 15 der Übertragung angeschaltet. Dieser Speicher ist notwendig, um die Energieübertragung relativ klein zu gestalten.

[0021] Die kontaktlose Signal- und Energieübertragung kann auf induktiver Basis (zwei Ringwicklungen stehen sich gegenüber) oder auf opto-elektrischer Basis erfolgen.

[0022] Der Energiespeicher 16 kann ein üblicher Kondensator sein. Da dieser sich bei abgestelltem Fahrzeug entlädt, braucht es nach Fahrzeugstart eine Zeit (ca. 10 sec.), bis der Kondensator ausreichend zur Auslösung der Zündpille 14 geladen ist. Man kann auch einen Langzeitspeicher z. B. einen Langzeitspeicherkondensator (Goldcap) oder eine aufladbare Kleinbatterie benutzen. Schließlich ist auch eine Kombination von Kondensator und Goldcap möglich. Die mit den Blöcken 7 und 15 angedeutete Energieübertragungseinrichtung wird erfindungsgemäß, wie im Anspruch 1 und in Fig. 2 und 3 beispielhaft beschrieben, ausgebildet.

[0023] In Fig. 2 ist mit 20 ein Teil der feststehenden Lenksäule bezeichnet, aus der die das nur teilweise gezeigte Lenkrad 21 tragende Lenkwelle 21a herausragt. An der Lenksäule 20 ist eine Leiterplatte 22 befestigt, auf der die Optoelemente 23 eines Lenkwinkelgebers befestigt sind. Von der Lenkwelle bzw. dem Lenkrad 21 wird eine zweite Leiterplatte 24 getragen, die eine Blende 25 trägt, die zum Lenkwinkelgeber gehört. In die Leiterplatten 22 und 24 sind Spulen 26 und 27 integriert, die im Innern Ferritkerne 28 aufweisen. Die Anordnung der Spulen auf den Leiterplatten ergibt sich aus Fig. 3. Auf der Leiterplatte 22 sind zwei Spulen 26 angeordnet, die die Lenkwelle umgeben. Sie sind schlaufenförmig geformt und ergänzen sich segmentförmig. Es könnte auch nur eine Spule vorhanden sein, die dann ähnlich wie in Fig. 3 die beiden Spulen die Lenkwelle 21a umgibt. Mit 30 ist die von den Spulen 26 eingeschlossene Fläche bezeichnet. Die beiden Spulenanordnungen können auch miteinander vertauscht zur Übertragung genutzt werden. In die Leiterplatten integriert bedeutet z. B., daß bei einer mehrlagigen Leiterplatte die einzelnen Lagen nahezu je eine Windung in Form einer leitenden Schicht tragen und daß benachbarte Windungen durch Durchkontaktierung miteinander verbunden sind.

[0024] In der Fig. 3 ist auch zur Verdeutlichung der Lage der Spulen zueinander die Spule 27 eingezeichnet. Es ist hier eine Rundspule dargestellt, die auf der Leiterplatte 24 so angeordnet ist, daß sie in jeder Stellung des Lenkrads 21 einen Teil der Spulenflächen 30 überdeckt, sodaß in jeder Stellung ein Zusammenwirken der Spulen 26 und 27 gegeben ist.

[0025] Es könnten auch noch weitere Spulen 27 vorgesehen sein, die winkelseitig angeordnet sein könnten. Diese Spulen und auch die Spulen 26 können in reihe- oder parallelgeschaltet sein.

[0026] Bei der Ausgestaltung der Fig. 2 ergibt sich, daß in der gezeigten Stellung der Spule 27 (beim Zusammenstoßpunkt 29 der beiden Spulen 26) sekundärseitig eine geringere Spannung induziert wird. Dies zeigt Fig. 4. Diese Tatsache kann man ausnutzen, um die neutrale Stellung des Lenkrads zu kennzeichnen (0-Stellung).

[0027] In Fig. 5 sind die sich gegenüberliegenden Spulen 26 und 27 mit Rückschlüssen 31 aus magnetischem Material versehen, um den Magnetkreis zu optimieren.

[0028] Auf der Trägerplatte 24 kann die eingangs erwähnte auf dem Lenkrad angeordnete Elektronik untergebracht sein bzw. die Spule 27 kann auf der Leiterplatte der Elektronik mit untergebracht werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Modul
- 2 Zündschlüssel
- 3 opto-elektrischer Empfänger
- 4 Lenkstockschalter
- 5 Navigationsgerät
- 6 Sende-Empfangsdioden
- 7 feststehende Seite einer kontaktlosen Signalübertragung
- 10 Block
- 11 Lenkradschalter
- 12 Display
- 13 Zündschaltung
- 14 Zündpille
- 15 bewegliche Seite einer kontaktlosen Signalübertragung
- 16 elektrischer Speicher
- 20 Lenksäule
- 21 Teil des Lenkrads
- 21a Lenkwelle
- 22 Leiterplatte
- 23 optische Elemente des Lenkwinkelgebers
- 24 Leiterplatte
- 25 Blende
- 26 Spulen
- 27 Spule
- 28 Ferrit-Kerne
- 30 Spulenfläche
- 31 Rückschlüsse der Magnetkreise

Patentansprüche

1. Lenkrad für ein Kraftfahrzeug mit einer induktiven Signal- und Energieübertragung zwischen einer an der feststehenden Lenksäule (20) angeordneten, aus wenigstens einer Spule (26) bestehenden Spulenanordnung und einer am Lenkrad (21) und/oder der Lenkwelle (21a) angeordneten sowie mit ihm/ihr drehbaren, aus wenigstens einer Spule (27) bestehenden Spulenanordnung, wobei beide Spulenanordnungen als in Leiterplatten (22, 24) integrierte, Leiterbahnen aufweisende Spulen (26, 27) ausgebildet sind, wobei diese Leiterplatten (22, 24) sich axial versetzt gegenüberstehen, und wobei die Spulen (26, 27) derart zueinander angeordnet sind, dass die andere Spule (27) in jeder Lenkradstellung ein Teil der wirksamen Fläche (30) der einen Spule (26) überdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Spule (26) schlaufenartig aus einer die Lenkwelle (21a) abschnittsförmig umgebenden, äußeren Leiterbahn, aus einer die Lenkwelle (21a) abschnittsförmig umgebenden, inneren Leiterbahn sowie zwei, die äußere und innere Leiterbahn jeweils am Abschnittsende miteinander verbindende Leiterbahnen geformt ist, wobei die von den Leiterbahnen der Spule (26) umschlossene Spulenfläche (30) die Lenkwelle (21a) umgibt, dass die von der Leiterbahn der anderen Spule (27) umschlossene Spulenfläche vollständig außerhalb der Lenkwelle (21a) befindlich ist, und dass die mittels der Spulen (26, 27) übertragene Energie lenkradseitig zum Laden eines Versorgungsspeichers genutzt wird.
2. Lenkrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere und innere Leiterbahn der schlaufenförmigen Spule (26) kreisabschnittsförmig ausgebildet sind.
3. Lenkrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Spulenanordnung aus zwei schlaufenartig geformten Spulen (26) besteht, von denen jede etwa die Hälfte der Lenkwelle (21a) segment-

förmig umgibt.

4. Lenkrad nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Spule (27) als eine Rundspule ausgebildet ist.

5. Lenkrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Spule (27) kreisringförmig ausgebildet ist.

6. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Spulenordnung aus mehreren winkelfersetzt zueinander angeordneten Spulen (27) besteht, wobei gegebenenfalls die Spulen (26, 27) in Reihe oder parallelgeschaltet sind.

7. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (22, 24) mehrlagig ausgestaltet ist, wobei die einzelnen Lagen der Leiterplatte (22, 24) eine Windung der Spule (26, 27) tragen, und wobei benachbarte Windungen durch eine Durchkontaktierung miteinander verbunden sind.

8. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Spulenordnungen (26, 27) Kerne (28) aus magnetischem Material, insbesondere Ferrit aufweisen.

9. Lenkrad nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Spulenordnungen (26, 27) Rückschlüsse (31) aus magnetischem Material aufweisen.

10. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Leiterplatte (24), in der die lenkradseitige Spulenordnung (27) integriert ist, eine Elektronik zur Verarbeitung von ankommenden Signalen und gegebenenfalls Abgabe von abgehenden Signalen vorgesehen ist.

11. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusammenstoßpunkt der Enden der einen Spule oder einer der Zusammenstoßpunkte (29) benachbarter Spulen (26) durch Erkennen einer geringeren Energieübertragung als Markierung der neutralen Stellung des Lenkrads (21) ausgenutzt wird.

12. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Lenksäule (20) ein die feststehende Seite (7) der Signal- und Energieübertragung enthaltendes Modul (1) montiert ist, wobei gegebenenfalls im Modul (1) ein Lenkstockschalter (4), ein Lenkwinkelgeber o. dgl. angeordnet sind, und dass ein die bewegliche Seite (15) der Signal- und Energieübertragung enthaltender Block (10) am Lenkrad (21) befindlich ist, wobei gegebenenfalls im Block (10) ein Lenkradschalter (11), ein Display (12), ein Zündschaltkreis (13) mit Zündpille (14) für den Airbag o. dgl. angeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

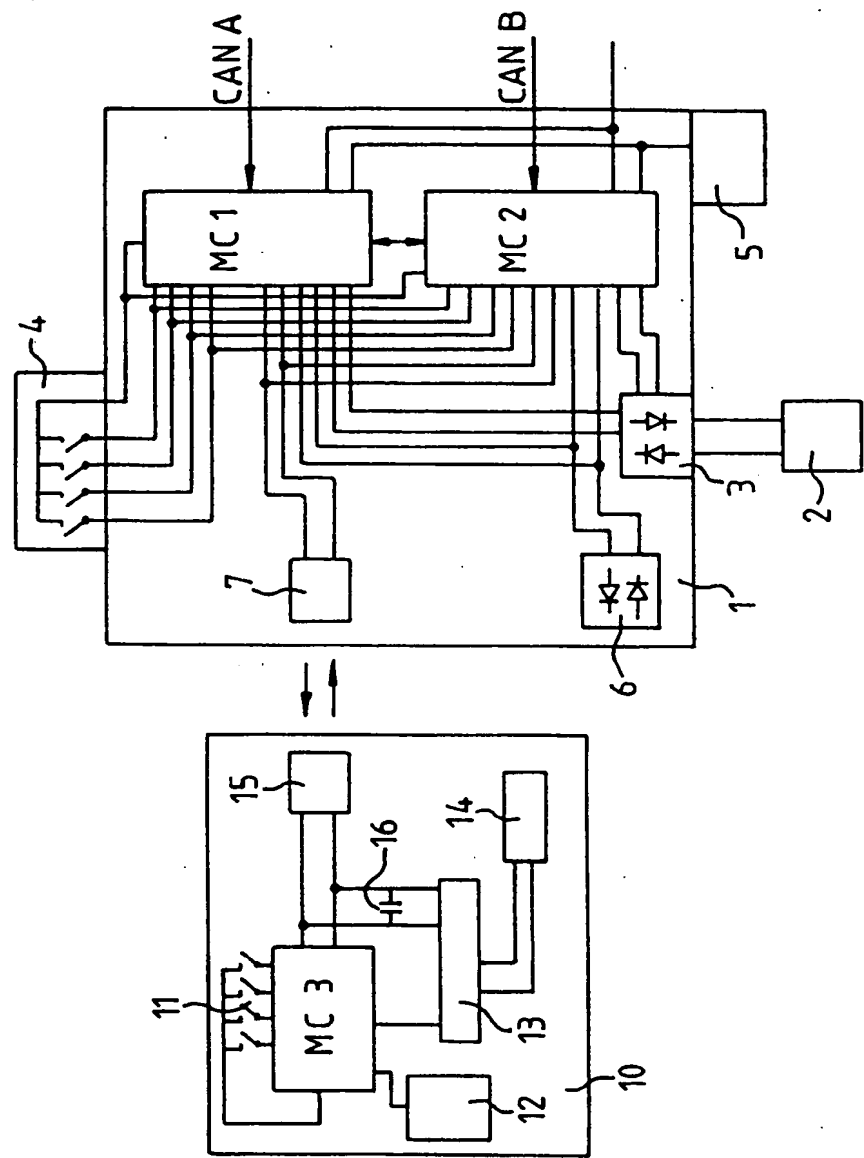


Fig.1

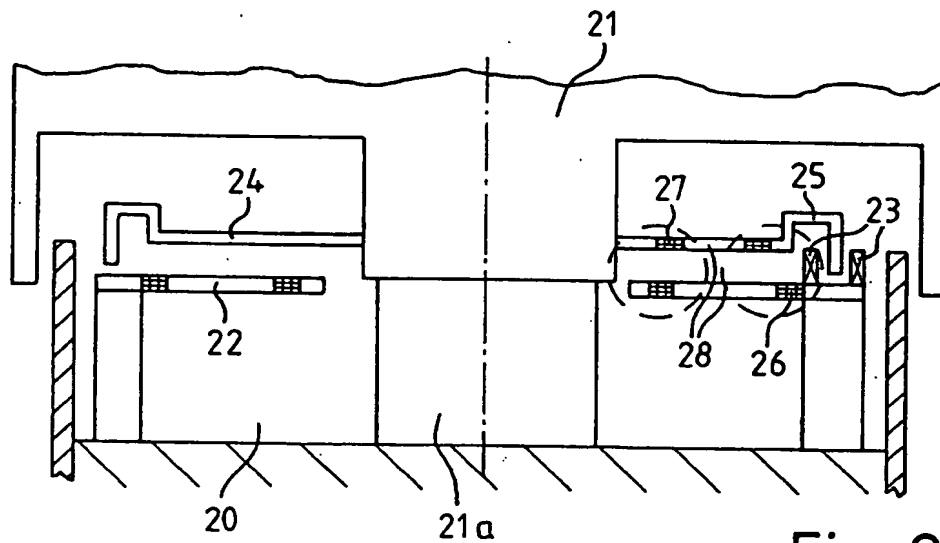


Fig. 2

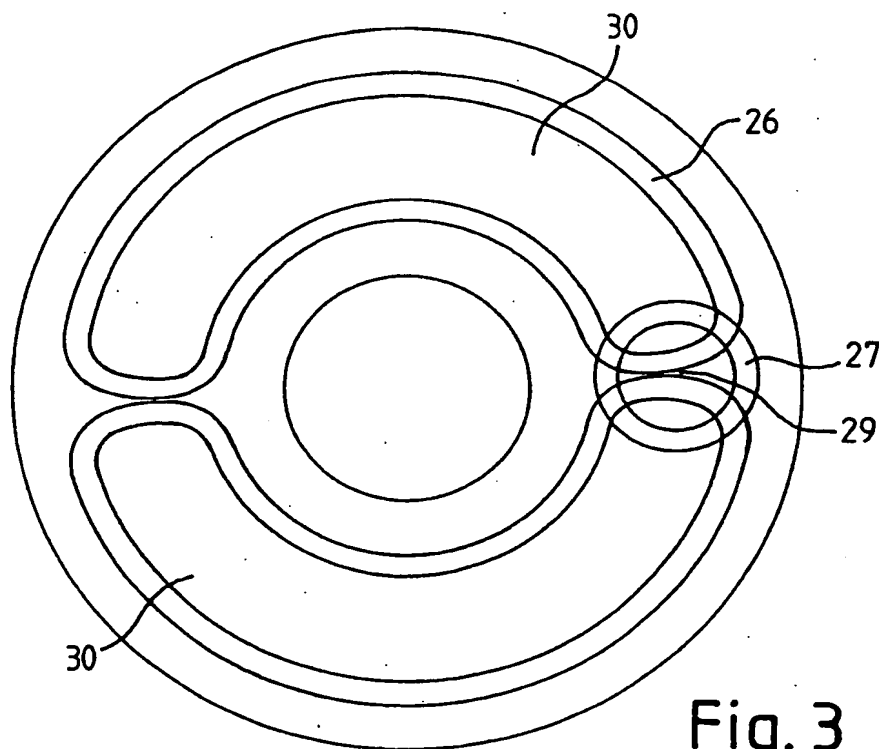


Fig. 3

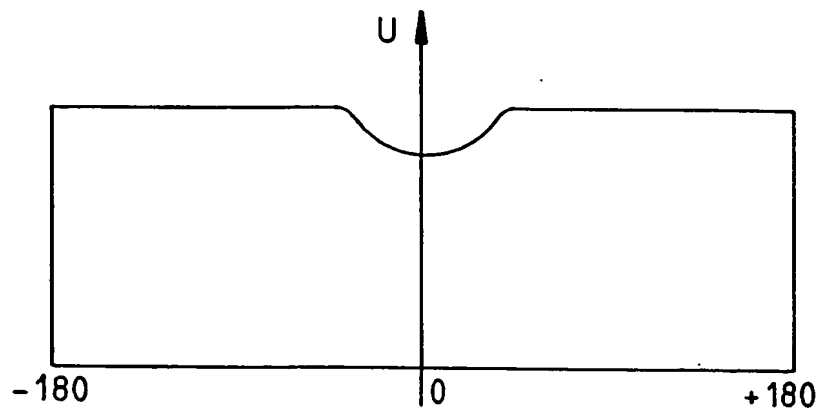


Fig. 4

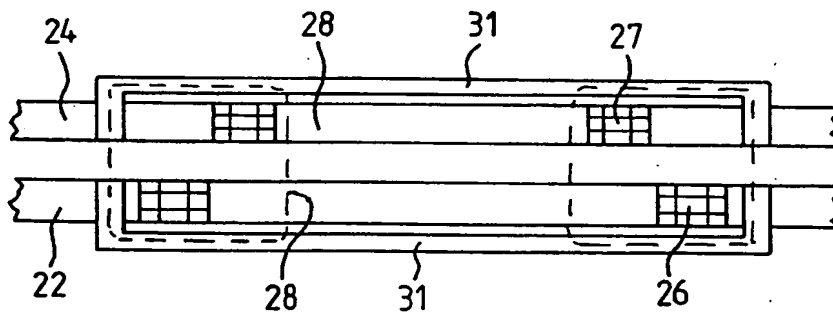


Fig. 5